

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-211499

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

H

G 0 8 G 1/09

G 0 8 G 1/09

E

1/0969

1/0969

G 0 9 B 29/10

G 0 9 B 29/10

A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平10-13032

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月26日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 村松 寿郎

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(72) 発明者 高橋 利彰

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

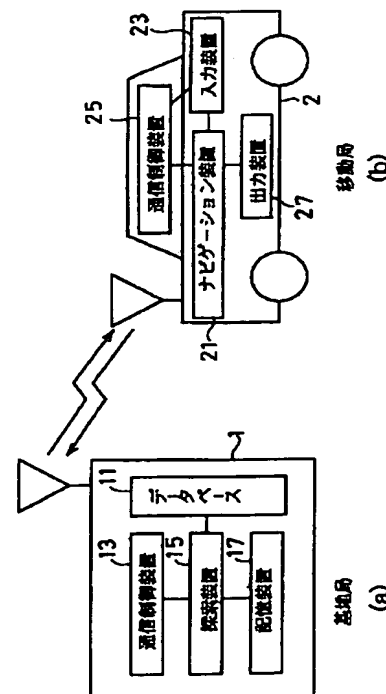
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外 8 名)

(54) 【発明の名称】 情報提供システム

(57) 【要約】

【課題】 移動局のナビゲーション装置で、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる情報提供システムを提供することにある。

【解決手段】 基地局1では、移動局2からの要求に応じて推奨経路を探索装置15で探索し、この探索された推奨経路に基づいて、データベース11から移動局2が通過すべき地点の進入方向からの地点情報を選択し、この地点情報を移動局に通信制御装置13で提供する一方、移動局2に設けられたナビゲーション装置29では、基地局1から受信される推奨経路上の地点情報を画像データ記憶部37に記憶し、移動局が推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の地点情報のうち撮影データに基づいて、通過すべき方向を表す方向指示図形を方向表示生成部301で作成し、この地点の地点情報のうち画像データにこの方向指示図形を合成画像表示部35で合成して出力装置27に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、

前記基地局は、

道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、

前記移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出し、この撮影データに基づいてこの地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、この画像データに方向指示図形を合成する図形合成手段とを有し、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置から目的地までの推奨経路を探索する経路探索手段と、

推奨経路上の地点の位置情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、

この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、

移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される方向指示図形が合成された画像データを表示する表示手段とを有することを特徴とする情報提供システム。

【請求項 2】 基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、

前記基地局は、

道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、

前記移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出して移動局に提供する情報提供手段とを有し、

前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置から目的地までの推奨経路を探索する経路探索手段と、

推奨経路上の地点の位置情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、

この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、

移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図形を合成して表示する合成表示手段とを有することを特徴とする情報提供システム。

【請求項 3】 基地局に予め記録されている情報を移動

局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、前記基地局は、

道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、

前記移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索する経路探索手段と、

この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出し、この撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、この画像データに方向指示図形を合成する図形合成手段とを有し、

前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置情報及び目的地情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、

この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、

移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される方向指示図形が合成された画像データを表示する表示手段とを有することを特徴とする情報提供システム。

【請求項 4】 基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、

前記基地局は、

道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、

前記移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索する経路探索手段と、

この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出して移動局に提供する情報提供手段とを有し、

前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置情報及び目的地情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、

前記基地局から受信される推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、

移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図形を合成して表示する合成表示手段とを有することを特徴とする情報提供システム。

【請求項 5】 基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、

前記基地局は、

道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、

前記移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出して移動局に提供する情報提供手段とを有し、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、各地点の詳細地図を予め記憶する詳細地図記憶手段と、現在位置から目的地までの推奨経路を探索する経路探索手段と、

推奨経路上の地点の位置情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、

この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、

移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、前記詳細地図記憶手段から読み出した表示地点付近の詳細地図、または、前記基地局から受信される画像データにこの方向指示図形を合成して表示する合成表示手段とを有することを特徴とする情報提供システム。

【請求項6】 基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、

前記基地局は、

道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、

各地点の詳細地図を予め記憶する詳細地図記憶手段と、前記移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索する経路探索手段と、

この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出し、この撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、前記詳細地図記憶手段から読み出したこの地点付近の詳細地図、または、前記データベース手段から読み出した画像データにこの方向指示図形を合成する図形合成手段とを有し、

前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置情報及び目的地情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、

この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、

移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される方向指示図形が合成された詳細地図または画像データを表示する表示手段とを有することを特徴とする情報提供システム。

【請求項7】 前記データベース手段は、

撮影データとして、地点の位置情報の他に、当該地点から撮影地点までの距離および方向、撮影地点の高さを記録し、

前記図形合成手段または合成表示手段は、

詳細な地図データを用いて生成した方向指示図形を、前記撮影データを用いて鳥瞰図に座標変換して画像データに合成することを特徴とする請求項1乃至6いずれか1つに記載の情報提供システム。

【請求項8】 前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、

前記合成表示手段は、

移動局が推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像データが受信されていないときには、この地点の詳細地図に方向指示図形を合成して表示することを特徴とする請求項5記載の情報提供システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動局のナビゲーション装置で、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる情報提供システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、移動局に備えられたナビゲーション装置と基地局との間で情報通信を行うシステムとしては、例えば特開平9-36798号公報記載の「端末利用通信システム」が知られている。

【0003】このものは、図17に示すようなシステム構成を有し、ユーザ宅内のパソコン等から電話を介して情報センタに旅行計画の立案を依頼した場合、情報センタでは、情報センタ内のデータベースにアクセスして依頼内容の旅行計画を立案し、ユーザ宅のパソコンに旅行計画を返信するとともに、この旅行計画の中から自動車移動する部分の計画のみを抽出して、自動車電話回線を介してユーザ車両のナビゲーション装置に送信し、車両のナビゲーション装置では、その情報に基づいて経路を探索するというものである。

【0004】また、従来、交差点の画像を表示するシステムとしては、例えば特開平8-166250号公報記載の「ナビゲーションシステム」が知られている。このものは図18に示すようなシステム構成を有し、運転者の視覚に入る交差点の様子や道路状況を撮影可能な位置にCCDカメラ等の画像入力装置を取り付けておき、移動局内に設けられたリモコンの画像入力ボタンを操作して撮影し、システム制御部を介して画像データをデータベース装置に記録し、移動局はこの画像データを経路誘導情報として編集するものである。編集された画像データは、後に経路誘導モードで当該地点を通過する際に、画像表示装置に再生して出力されるというものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の車

載端末と基地局との間で情報通信を行うシステムのナビゲーション装置にあっては、地図データを用いて経路誘導を行うように構成されていたので、交差点や分岐点での詳細地図や交差点を拡大表示して経路誘導を行うことは可能である。しかしながら、運転席から見えない建物や店等が目標物としてアイコン表示されることもあり、実際には、目標物を確認できないといった問題があった。

【0006】また、従来の交差点の画像を表示するシステムのナビゲーション装置にあっては、自車両で撮影した画像を編集して表示するように構成されていたので、実際に、運転者から見える風景と案内表示されるイメージとが一致する。しかしながら、初めて通る道路では画像を表示することができない。また、画像データが記録されていても、その画像を表示する前にユーザが編集しなければならないといった問題があった。

【0007】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的としては、移動局のナビゲーション装置で、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる情報提供システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、上記課題を解決するため、基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、前記基地局は、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、前記移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出し、この撮影データに基づいてこの地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、この画像データに方向指示図形を合成する図形合成手段とを有し、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置から目的地までの推奨経路を探索する経路探索手段と、推奨経路上の地点の位置情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される方向指示図形が合成された画像データを表示する表示手段とを有することを要旨とする。

【0009】請求項2記載の発明は、上記課題を解決するため、基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、前記基地局は、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、前記移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出して移動

局に提供する情報提供手段とを有し、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置から目的地までの推奨経路を探索する経路探索手段と、推奨経路上の地点の位置情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図形を合成して表示する合成表示手段とを有することを要旨とする。

【0010】請求項3記載の発明は、上記課題を解決するため、基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、前記基地局は、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、前記移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索する経路探索手段と、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出し、この撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、この画像データに方向指示図形を合成する図形合成手段とを有し、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置情報及び目的地情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される方向指示図形が合成された画像データを表示する表示手段とを有することを要旨とする。

【0011】請求項4記載の発明は、上記課題を解決するため、基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、前記基地局は、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、前記移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索する経路探索手段と、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出して移動局に提供する情報提供手段とを有し、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置情報及び目的地情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、前記基地局から受信される推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図

形を合成して表示する合成表示手段とを有することを要旨とする。

【0012】請求項5記載の発明は、上記課題を解決するため、基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、前記基地局は、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、前記移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出して移動局に提供する情報提供手段とを有し、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、各地点の詳細地図を予め記憶する詳細地図記憶手段と、現在位置から目的地までの推奨経路を探索する経路探索手段と、推奨経路上の地点の位置情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、前記詳細地図記憶手段から読み出した表示地点付近の詳細地図、または、前記基地局から受信される画像データにこの方向指示図形を合成して表示する合成表示手段とを有することを要旨とする。

【0013】請求項6記載の発明は、上記課題を解決するため、基地局に予め記録されている情報を移動局に設けられたナビゲーション装置に提供する情報提供システムであって、前記基地局は、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録するデータベース手段と、各地点の詳細地図を予め記憶する詳細地図記憶手段と、前記移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索する経路探索手段と、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを前記データベース手段から読み出し、この撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、前記詳細地図記憶手段から読み出したこの地点付近の詳細地図、または、前記データベース手段から読み出した画像データにこの方向指示図形を合成する図形合成手段とを有し、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置情報及び目的地情報を前記基地局に送信する情報送信手段と、この推奨経路上の表示地点に接近したか否かを判定する近接判定手段と、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、前記基地局から受信される方向指示図形が合成された詳細地図または画像データを表示する表示手段とを有することを要旨とする。

【0014】請求項7記載の発明は、上記課題を解決するため、請求項1乃至6いずれか1つに記載の情報提供システムにおいて、前記データベース手段は、撮影デー

タとして、地点の位置情報の他に、当該地点から撮影地点までの距離および方向、撮影地点の高さを記録し、前記図形合成手段または合成表示手段は、詳細な地図データを用いて生成した方向指示図形を、前記撮影データを用いて鳥瞰図に座標変換して画像データに合成することを要旨とする。

【0015】請求項8記載の発明は、上記課題を解決するため、前記移動局に設けられたナビゲーション装置は、前記合成表示手段は、移動局が推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合に、この地点の画像データが受信されていないときには、この地点の詳細地図に方向指示図形を合成して表示することを要旨とする。

【0016】

【発明の効果】請求項1記載の本発明によれば、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出し、この撮影データに基づいてこの地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、この画像データに方向指示図形を合成する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、現在位置から目的地までの推奨経路を探索し、推奨経路上の地点の位置情報を基地局に送信する。ここで、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される方向指示図形が合成された画像データを表示することで、推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像と通過すべき方向が合成表示されるので、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる。また、データベースが基地局内にあるので、移動局側では必要最小限の容量で地点情報を記憶すればよく、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0017】請求項2記載の本発明によれば、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出して移動局に提供する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、現在位置から目的地までの推奨経路を探索し、推奨経路上の地点の位置情報を基地局に送信する。ここで、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図形を合成して表示することで、推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像と通過すべき方向が合成表示されるので、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる。また、データベースが基地局内にある

ので、移動局側では必要最小限の容量で地点情報を記憶すればよく、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0018】請求項3記載の本発明によれば、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索し、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出し、この撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、この画像データに方向指示図形を合成する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置情報及び目的地情報を基地局に送信し、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される方向指示図形が合成された画像データを表示することで、推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像と通過すべき方向が合成表示されるので、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる。また、データベースが基地局内にあるので、移動局側では必要最小限の容量で地点情報を記憶すればよく、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0019】請求項4記載の本発明によれば、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索し、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出して移動局に提供する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、現在位置情報及び目的地情報を基地局に送信し、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図形を合成して表示することで、推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像と通過すべき方向が合成表示されるので、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる。また、データベースが基地局内にあるので、移動局側では必要最小限の容量で地点情報を記憶すればよく、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0020】請求項5記載の本発明によれば、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出して移動局に提供する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、各

地点の詳細地図を予め記憶しておき、現在位置から目的地までの推奨経路を探索し、推奨経路上の地点の位置情報を基地局に送信する。ここで、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、表示地点付近の詳細地図、または、基地局から受信される画像データにこの方向指示図形を合成して表示することで、実際の光景と整合性の取れた鳥瞰図を表示して経路誘導を受けることができる。また、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0021】請求項6記載の本発明によれば、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、かつ、各地点の詳細地図を予め記憶しておく。ここで、移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索し、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出し、この撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、地点付近の詳細地図、または、画像データにこの方向指示図形を合成する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、現在位置情報及び目的地情報を基地局に送信する。ここで、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される方向指示図形が合成された詳細地図または画像データを表示することで、実際の光景と整合性の取れた鳥瞰図を表示して経路誘導を受けることができる。また、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0022】請求項7記載の本発明によれば、基地局に、撮影データとして、地点の位置情報の他に、当該地点から撮影地点までの距離および方向、撮影地点の高さを記録しておき、詳細な地図データを用いて生成した方向指示図形を、撮影データを用いて鳥瞰図に座標変換して画像データに合成することで、実際の光景と整合性の取れた鳥瞰図を表示して経路誘導を受けることができる。また、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0023】請求項8記載の本発明によれば、移動局に設けられたナビゲーション装置では、移動局が推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合に、この地点の画像データが受信されていないときには、この地点の詳細地図に方向指示図形を合成して表示することで、通過すべき地点の画像データが基地局に記録されていない場合でも、当該地点の詳細地図を表示して経路誘導を行うことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態) 図1は、本発明の第1～3の実施の形態に係る情報提供システムのシステム構成を示す図である。この情報提供システムは、多数の移動局2それぞれに搭載されているナビゲーション装置21と、遠隔地に設置されている基地局1から構成される。

【0025】図1において、基地局1は、移動局2からの依頼に応じて、移動局2の現在位置から目的地までの経路を探索し、移動局2内のナビゲーション装置21にこの探索結果を送信する。基地局1内には、移動局2との通信を制御する通信制御装置13と、各交差点及び分岐点の各進入方向から撮影された写真画像データと地図データを格納するデータベース11と、目的地を検索し、移動局2の現在位置から目的地までの経路を探索し、その経路上での当該移動局が通過すべき交差点や分岐点の各進入方向から撮影された写真画像データをデータベース11から選択して読み出す検索装置15と、目的地情報や経路探索結果等を記憶する記憶装置17が設けられている。

【0026】移動局2には、基地局1との通信を制御する通信制御装置25と、ナビゲーション装置21と、スイッチやリモコンやマイク等のユーザから情報を入力する入力装置23と、ディスプレイ等の表示装置や音声スピーカ等の音声出力装置を含む出力装置27が設けられている。

【0027】次に、図2は、本発明の第1～3の実施の形態に係る情報提供システムの移動局に搭載されるナビゲーション装置21のブロック図である。図2において、ナビゲーション装置21は、システム全体を制御するシステム制御部3と、経路探索結果等を記憶しておく読み書き可能な記憶部31と、GPSやジャイロセンサ等を用いて現在位置を検出する現在位置検出部33と、移動局が通過すべき交差点や分岐点にさしかかった場合に、写真画像あるいは詳細地図(交差点拡大図)に進行すべき方向を示す方向表示を合成して表示する合成画像表示部35と、基地局1から再送信された写真画像データを記憶しておく読み書き可能な画像データ記憶部37と、画像データ記憶部37へデータの読み書きを行う画像データ読み書き部39と、移動局が通過すべき交差点や分岐点にさしかかった場合に、写真画像あるいは詳細地図(交差点拡大図)上に合成する進行すべき方向を示す方向表示を生成する方向表示生成部301と、移動局が通過すべき交差点や分岐点にさしかかった場合に、地図データ記憶部305から詳細な地図データを読み出す詳細地図データ読出部303と、地図データを格納している読み出しのみ可能な地図データ記憶部305と、地図画面を表示する地図表示部307と、地図データ記憶部305から地図データを読み出す地図データ読出部309と、通常走行時は地図画面と移動局2の現在位置を表示し、移動局2が通過すべき交差点や分岐点にさしかかった場合には、写真画像あるいは詳細地図(交差点拡大図)に進行すべき方向を示す方向表示を合成して表示する合成画像表示部311と、移動局が通過すべき交差点や分岐点にさしかかった場合に経路誘導を音声で行う音声出力制御部313と、目的地までの経路探索を行う経路探索部315から構成されている。

【0028】図3は、本発明の第1の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。以下、このフローチャートを用いて、本発明の第1の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明する。まず、ステップS200では、移動局2は、基地局1に経路探索を依頼するための経路探索要求を通信制御装置25から送信する。一方、ステップS110では、基地局1は、移動局2から通信制御装置13を介して受信した経路探索要求に応じて経路探索を実行するため、移動局2に現在位置データを送信するように依頼する現在位置データ要求を送信する。

【0029】次に、ステップS210では、移動局2は、現在位置データ要求の受信に応じて、現在位置検出部33で検出した現在位置データを基地局1に送信する。一方、ステップS120では、基地局1は、移動局2から現在位置データを受信して記憶装置17に記憶し、このデータを受信したことを表すの確認信号を移動局2に送信する。

【0030】次に、ステップS220では、移動局2では、ユーザにより指定された目的地を入力装置23から入力する。なお、目的地の指定方法としては、ユーザがリモコンやスイッチやボタン等を操作して目的地を指定してもよいし、ユーザの音声を入力装置23から入力して通信制御装置25を介して基地局1に目的地情報を含む音声信号を送信してもよい。一方、ステップS130では、基地局1では、通信制御装置13を介して受信された目的地情報を記憶装置17に記憶する。なお、音声信号により目的地を指定された場合には、基地局1内のオペレータが目的地を判断して記憶装置17に記憶するようにしてもよい。次に、ステップS140では、探索装置15は、データベース11内に記憶されている地図データを用いて現在位置から目的地までの経路を探索し、検索結果を記憶装置17に記憶する。

【0031】なお、基地局1に設けられたデータベース11には、地図データの他に、予め各交差点や分岐点の各進入方向から撮影した写真画像データが格納されており、それらの画像データには、それぞれの交差点や分岐点の位置データと撮影地点から交差点中心あるいは分岐点までの距離及び方向と撮影地点の高さ等の撮影データが付加されており、この撮影データを指定して画像データを選択できるようになっている。

【0032】次に、ステップS150では、探索装置15は、探索された経路上の移動局2が通過すべき交差点や分岐点の進入方向から撮影した写真画像データと撮影データをデータベース11から選択して読み出す。次

に、ステップS160では、この探索結果と選択された画像データと撮影データを通信制御装置25を介して移動局2のナビゲーション装置21に送信する。

【0033】次に、ステップS230では、ナビゲーション装置21は、基地局1から上記探索結果と選択された画像データと撮影データを受信する。次に、ステップS240では、受信した探索結果を記憶部31に記憶し、受信した画像データと撮影データを画像データ記憶部37に記憶する。このとき、探索結果内のどの交差点や分岐点に画像データがあるのかも記憶部31に記憶しておく。

【0034】なお、移動局2と基地局1との間の通信には、自動車電話や携帯型の電話を用いるように構成し、その通信をそれぞれに設けられた通信制御装置13、25で制御するものである。また、他の無線通信部（例えばアマチュア無線等）を用いて、双方向の通信を行うように構成してもよい。

【0035】次に、ステップS250では、移動局2のナビゲーション装置21では、上記経路探索結果と画面データおよび撮影データを受信し終わったことを出力装置27から音声や表示によってユーザに報知し、表示装置（出力装置27）の地図画面上に上記経路探索結果である経路を表示する。次に、ステップS260では、上記経路探索結果に従って経路誘導を開始する。

【0036】通常走行時は、移動局2のナビゲーション装置21において、地図表示部307は、地図データ読出部309により地図データ記憶部305から移動局2の周辺の地図データを読み出して出力装置27の表示装置に地図を表示し、現在位置検出部33で検出した移動局2の現在位置を地図画面上に表示している。

【0037】そこで、ステップS270では、移動局2が記憶部31に記憶していた通過すべき交差点や分岐点に近いかなかを判断する。移動局2がこれらに近いと判断した場合には、出力装置27からユーザに誘導情報を出力するステップ（ステップS280）に移行する。次に、ステップS280では、移動局2が通過すべき交差点や分岐点までの距離に応じて、音声や画面表示により進行方向を案内する。以下、ここでの表示に関する動作は図4、図5を用いて説明する。

【0038】図4は、図3に示すステップS280の動作を更に詳細に説明するためのフローチャートである。また、図5は、本発明の全ての実施の形態に係る情報提供システムの合成画像表示部35が表示する図形である。まず、ステップS281では、移動局2が通過すべき交差点や分岐点の画像データが画像データ記憶部37に記憶されているかなかを判定する。画像データが記憶されている場合にはステップS282に進む。一方、記憶されていない場合にはステップS283aに進む。このステップS281は、本来は全ての交差点や分岐点の全方向からの写真画像データが基地局1のデータベース

11に格納されていれば不要なステップであるが、現実には全ての写真画像データが格納されているとは限らないために必要となるステップである。

【0039】画像データが画像データ記憶部37に記憶されている場合、ステップS282では、合成画像表示部35は、画像データ読み書き部39により画像データ記憶部37から画像データと撮影データを読み出し、図5（A）に示すように、この画像データを合成画像表示部35に出力するとともに、この撮影データを方向表示生成部301に出力する。

【0040】次に、合成画像表示部35が方向表示生成部301に方向表示の作成命令を出力した場合、ステップS283では、方向表示生成部303は、詳細地図データ読出部303により、地図データ記憶部305から詳細地図データ（図5（B））を読み出す。次に、ステップS284では、方向表示生成部301は、読み出した詳細地図データと記憶部31に記憶されていた進行すべき方向のデータに基づいて、矢印等の方向指示図形（図5（C））を作成する。

【0041】なお、図5（A）に示す画像データは鳥瞰図であるので、方向指示図形（図5（C））とはそのまま合成することはできない。そこで、ステップS285では、方向表示生成部301が、撮影データに基づいて上記方向指示図形（図5（C））を鳥瞰図表示（図5（D））に座標変換する。なお、このときの鳥瞰図への座標変換は、例えば後述する（1-5）式及び（2-5）式に示す変換式を用いて行う。

【0042】次に、ステップS286では、合成画像表示部35が、上記画像データ（図5（A））上に方向表示生成部301から出力された座標変換後の方向指示図形（図5（D））を合成して作成された合成画像1（図5（E））を表示制御部311に出力する。次に、ステップS287では、表示制御部311では、上記合成画像1（図5（E））を出力装置27の表示装置画面の全部あるいは一部に表示する。

【0043】一方、画像データが画像データ記憶部37に記憶されていない場合、合成画像表示部35が方向表示生成部301に方向表示の作成命令を出力したときには、ステップS283aでは、方向表示生成部303は、詳細地図データ読出部303により地図データ記憶部305から詳細地図データ（図5（B））を読み出す。また、ステップS284aでは、方向表示生成部301は、読み出した詳細地図データ（図5（B））と記憶部31に記憶されていた進行すべき方向のデータに基づいて、矢印等の方向指示図形（図5（C））を作成する。次に、ステップS286aでは、合成画像表示部35は、上記詳細地図データ（図5（B））上に方向表示生成部301から出力された方向指示図形（図5（C））を合成して作成された合成画像2（図5（F））を表示制御部311に出力する。

【0044】なお、上記いずれの場合にも、ステップS287では、表示制御部311は、上記合成画像2（図7（F））を出力装置27の表示装置画面の全部あるいは一部に表示する。

【0045】図3に戻って、ステップS290では、移動局2が上記通過すべき交差点あるいは分岐点を通過するまでは、上記誘導情報の出力を続行し、この交差点あるいは分岐点を通過した後に、ステップS300では、上記誘導情報をクリアし、ステップS270の処理に戻る。

【0046】このように、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索し、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出して移動局に提供する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、現在位置情報及び目的地情報を基地局に送信し、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図形を合成して表示することで、推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像と通過すべき方向が合成表示されるので、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる。また、データベースが基地局内にあるので、移動局側では必要最小限の容量で地点情報を記憶すればよく、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0047】（第2の実施の形態）本発明の第2の実施の形態に係る情報提供システムの移動局に搭載されるナビゲーション装置は、図2に示すナビゲーション装置に適用可能であり、その構成および説明を省略する。本実施の形態では、目的地の決定や経路探索を移動局2のナビゲーション装置21で行い、移動局2が通過すべき交差点や分岐点の画像データと撮影データのみを基地局1から提供されるようにしている。従って、基地局1はデータベースとして機能するものである。

【0048】図6は、本発明の第2の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。まず、ステップS221では、移動局2のユーザが入力装置23により、目的地を決定する。次に、ステップS222では、ナビゲーション装置21では、現在位置検出部33で現在位置データを検出し、経路探索部315が地図データ読出部309を介して地図データ記憶部305にアクセスし、目的地までの経路探索を行う。次に、ステップS241で、上記経路探索結果を記憶部31に記憶する。

【0049】次に、ステップS223では、自動あるいはユーザの入力により、上記探索された経路上の移動局

2が通過すべき交差点や分岐点の進入方向から撮影された写真画像データと撮影データを送信するよう基地局1にデータ要求を出力する。

【0050】一方、基地局1では、このデータ要求を受信し、ステップS150では、データベース11から該当する画像データと撮影データを選択して読み出す。次に、ステップS161では、読み出された画像データと撮影データを移動局2に送信する。

【0051】次に、ステップS231では、ナビゲーション装置21は、上記選択された画像データと撮影データを基地局1から受信する。次に、ステップS242では、この画像データと撮影データを画像データ記憶部37に記憶する。このとき、探索結果内のどの交差点や分岐点に画像データがあるのかも記憶部31に記憶しておく。

【0052】以下、ステップS250以降のフローチャートは、図3に示す第1の実施の形態のフローチャートと同様であるので、その説明を省略する。このように、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出して移動局に提供する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、現在位置から目的地までの推奨経路を探索し、推奨経路上の地点の位置情報を基地局に送信する。ここで、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図形を合成して表示することで、推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像と通過すべき方向が合成表示されるので、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる。また、データベースが基地局内にあるので、移動局側では必要最小限の容量で地点情報を記憶すればよく、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0053】（第3の実施の形態）本発明の第3の実施の形態に係る情報提供システムの移動局に搭載されるナビゲーション装置は、図2に示すナビゲーション装置に適用可能であり、その構成および説明を省略する。本実施の形態では、第2の実施の形態と同様に、目的地の決定や経路探索を移動局2のナビゲーション装置21で行い、移動局2が通過すべき交差点や分岐点の画像データのみを基地局1から提供されるようにしているが、第2の実施の形態では、上記画像データを経路上の分だけまとめて送受信していた。

【0054】これに対して、本実施の形態では、移動局2が通過すべき、それぞれの交差点や分岐点に近づいたときに、その箇所だけの画像データを送受信するように

したもので、ナビゲーション装置21の画像データ記憶部37に記憶する画像データは1枚分であり、画像データ記憶部37の容量は少なく済む。

【0055】図7は、本発明の第3の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。なお、ステップS221～S241までの各ステップは、図6に示す第2の実施の形態のフローチャートと同様であるので、その説明を省略する。

【0056】第2の実施の形態では、図6に示すステップS223において、探索された経路上の移動局2が通過すべき交差点や分岐点の進入方向から撮影された写真画像データを一括して送信するよう基地局1に要求していた。これに対して、本実施の形態では、上記の要求を行わない。

【0057】また、ステップS250～S270までは、図3に示す第1の実施の形態の各ステップと同様である。図7において、ステップS224では、移動局2が通過すべき交差点あるいは分岐点に近づいた場合には、自動的に上記交差点あるいは分岐点の進入方向から撮影された写真画像データと撮影データの1組を送信するように、基地局1に要求する。

【0058】一方、ステップS150では、基地局1では、上記要求を受信して、データベース11から上記画像データと撮影データを選択して読み出す。次に、ステップS161では、この画像データと撮影データを移動局2に送信する。次に、ステップS232では、ナビゲーション装置21は、選択された画像データと撮影データの1組を受信し、受信された画像データと撮影データを画像データ記憶部37に記憶する。

【0059】次に、ステップS280～S300までの各ステップは、第1の実施の形態に示すフローチャートと同様であるので、その説明を省略する。なお、本実施の形態では、移動局2が通過すべき交差点あるいは分岐点に近づく度に、ステップS224、S150、S161、S232の各処理を実行するものである。

【0060】このように、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出して移動局に提供する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、現在位置から目的地までの推奨経路を探索し、推奨経路上の地点の位置情報を基地局に送信する。ここで、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される撮影データに基づいて、この表示地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、基地局から受信される画像データに方向指示図形を合成して表示することで、推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像と通過すべき方向が合成表示されるので、実際の光

景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる。また、データベースが基地局内にあるので、移動局側では必要最小限の容量で地点情報を記憶すればよく、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0061】（第4の実施の形態）図8は、本発明の第4の実施の形態に係る情報提供システムのシステム構成を示す図である。また、図9は、本発明の第4の実施の形態に係る情報提供システムの移動局に搭載されるナビゲーション装置29のブロック図である。なお、図中、第1の実施の形態と同一の符号で示す構成要素は、第1の実施の形態に示す構成要素と同じであるので、その説明を省略する。上記第1～3の実施の形態では、画像データへの方向表示の合成を移動局2のナビゲーション装置21で行っていたのに対して、本実施の形態では、基地局1で行うことを特徴とする。

【0062】ここで、第1の実施の形態に係る情報提供システムとの構成上の相違点について説明する。基地局1内には、図8に示すように、交差点あるいは分岐点の画像データ及び詳細図に進行方向を示す方向表示を合成する画像合成装置19を設けている。

【0063】移動局2のナビゲーション装置29には、図9に示すように、方向表示を合成された交差点あるいは分岐点の画像データ及び詳細図を記憶する合成画像及び合成詳細図記憶部333と、その読み書きを行う合成画像及び合成詳細図読み書き部331が設けられる。

【0064】次に、図10は、本発明の第4の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。まず、ステップS200～S140までの各ステップは、第1の実施の形態に示すフローチャートと同様であるので、その説明を省略する。

【0065】次に、ステップS151では、基地局1の探索装置15では、探索された経路上の移動局2が通過すべき交差点や分岐点の詳細な地図（以下、「詳細図」という）と、移動局2が通過すべき交差点や分岐点の進入方向から撮影された写真画像データと撮影データとをデータベース11から選択して読み出し、記憶装置17に記憶する。次に、ステップS170では、画像合成装置19は、上記詳細図と画像データに進行すべき方向を示す方向表示を合成する。

【0066】ここで、図11は、図10に示すステップS170の動作を更に詳細に説明するためのフローチャートである。

【0067】まず、ステップS171では、移動局2が通過すべき交差点や分岐点の画像データがあるか否かを判定する。画像データがある場合にはステップS172に進む。一方、画像データがない場合にはステップS173aに進む。なお、このステップS171は、本来は全ての交差点や分岐点の全方向からの写真画像データが基地局1のデータベース11に格納されていれば不要なステップであるが、現実には全ての写真画像データが格

納されているとは限らないために必要となるステップである。

【0068】画像データがある場合、ステップS172では、画像合成装置19は、画像データ(図5(A))と撮影データを記憶装置17から読み出す。次に、ステップS173では、画像合成装置19は、詳細図(図5(B))を記憶装置17から読み出す。次に、ステップS174では、画像合成装置19は、読み出した詳細図(図5(B))と記憶装置17に記憶されていた進行すべき方向のデータに基づいて、矢印等の方向指示図形(図5(C))を作成する。次に、ステップS175では、画像合成装置19は、上記詳細図(図5(B))上に上記方向指示図形(図5(C))を合成して作成された合成画像2(図5(F))を記憶装置17に記憶する。

【0069】なお、画像データ(図5(A))は鳥瞰図であるので、方向指示図形(図5(C))はそのまま合成することはできない。そこで、ステップS176では、画像合成装置19では、撮影データに基づいて上記方向指示図形(図5(C))を鳥瞰図表示(図5(D))に座標変換する。このときの鳥瞰図への座標変換は例えば後述する(1-5)式及び(2-5)式に示す変換式を用いて行う。

【0070】次に、ステップS177では、画像合成装置19は、上記画像データ(図5(A))上に座標変換後の方向指示図形(図5(D))を合成して作成された合成画像1(図5(E))を記憶装置17に記憶する。

【0071】一方、上記画像データがない場合、ステップS173aでは、画像合成装置19は、詳細図(図5(B))を記憶装置17から読み出す。次に、ステップS174aでは、画像合成装置19は、読み出した詳細図(図5(B))と記憶装置17に記憶されていた進行すべき方向のデータに基づいて、矢印等の方向指示図形(図5(C))を作成する。次に、ステップS175aでは、画像合成装置19は、上記詳細図(図5(B))上に上記方向指示図形(図5(C))を合成して作成された合成画像2(図5(F))を記憶装置17に記憶する。

【0072】図10に戻り、基地局1では、ステップS162では、上記経路探索結果と方向表示を合成された合成画像データと合成詳細図を移動局2のナビゲーション装置29に送信する。次に、ステップS233では、ナビゲーション装置29では、上記経路探索結果と合成画像データと合成詳細図を受信する。次に、ステップS242では、上記経路探索結果を記憶部31に記憶し、合成画像データと合成詳細図を合成画像及び合成詳細図記憶部333に記憶する。このとき、経路探索結果内のどの交差点や分岐点に画像データがあるのかも記憶部31に記憶しておく。

【0073】なお、移動局2と基地局1との間の通信に

は、自動車電話や携帯型の電話を用いるように構成し、その通信をそれぞれに設けられた通信制御装置13、25で制御するものである。また、他の無線通信部(例えばアマチュア無線等)を用いて、双方向の通信を行うように構成してもよい。

【0074】ステップS250では、ナビゲーション装置29は、経路探索とデータの受信が終わったことを出力装置27からの音声や表示によってユーザに報知し、表示装置の地図画面上に探索結果の経路を表示する。次に、ステップS260では、上記探索結果に基づいて経路誘導を開始する。通常走行時は、ナビゲーション装置29は、地図表示部307が地図データ読出部337により地図データ記憶部335から移動局2の周辺の地図データを読み出して出力装置27の表示装置に地図を表示し、現在位置検出部33で検出した移動局2の現在位置を地図画面上に表示している。

【0075】そこで、ステップS270では、移動局2が記憶部31に記憶していた、移動局2が通過すべき交差点や分岐点に近いかな否かを判断する。近いと判断した場合にはステップS310に進む。

【0076】次に、ステップS310では、移動局2が通過すべき交差点や分岐点までの距離に応じて、音声や画面表示により進行方向を案内する。移動局2が通過すべき交差点や分岐点に近づくと、合成画像及び合成詳細図読み書き部331により、上記交差点あるいは分岐点の合成画像と合成詳細図を読み出し、合成画像があれば上記合成画像と上記合成詳細図の一方若しくは両方を出力装置27の表示装置画面の全部あるいは一部に表示し、合成画像がなければ上記合成詳細図を出力装置27の表示装置画面の全部あるいは一部に表示する。

【0077】次に、ステップS290、S300は、図3に示す第1の実施の形態の各ステップと同様であるので、その説明を省略する。このように、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索し、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出し、この撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、この画像データに方向指示図形を合成する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置は、現在位置情報及び目的地情報を基地局に送信し、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される方向指示図形が合成された画像データを表示することで、推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合には、この地点の画像と通過すべき方向が合成表示されるので、実際の光景と整合性の取れた経路誘導を受けることができる。また、データベースが基地局内にあるので、移動局側では必要最小限の容量で地点情報を記

憶すればよく、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0078】また、基地局では、道路上の交差点や分岐点等の地点の各進入方向から撮影した画像データと、少なくとも当該画像データの撮影地点の位置を含む撮影データとを予め記録しておき、かつ、各地点の詳細地図を予め記憶しておく。ここで、移動局から受信される現在位置情報及び目的地情報に対応する推奨経路を探索し、この推奨経路上の地点に対応する画像データ及び撮影データを読み出し、この撮影データに基づいて、この地点での通過すべき方向を表す方向指示図形を作成し、地点付近の詳細地図、または、画像データにこの方向指示図形を合成する。一方、移動局に設けられたナビゲーション装置では、現在位置情報及び目的地情報を基地局に送信する。ここで、移動局が推奨経路上の表示地点に接近した場合には、基地局から受信される方向指示図形が合成された詳細地図または画像データを表示することで、実際の光景と整合性の取れた鳥瞰図を表示して経路誘導を受けることができる。また、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0079】さらに、移動局に設けられたナビゲーション装置では、移動局が推奨経路上の通過すべき地点に近づいた場合に、この地点の画像データが受信されていないときには、この地点の詳細地図に方向指示図形を合成して表示することで、通過すべき地点の画像データが基地局に記録されていない場合でも、当該地点の詳細地図を表示して経路誘導を行うことができる。

【0080】なお、本実施の形態と同様な構成を用いることで、第2の実施の形態のように、目的地の決定や経路探索を移動局2のナビゲーション装置29で行い、通過すべき交差点や分岐点の合成画像と合成詳細図のみを基地局1から提供されるようにすることもできる。

【0081】また、同様に、第3の実施の形態のように、目的地の決定や経路探索を移動局2のナビゲーション装置29で行い、各通過すべき交差点や分岐点に近づく度に、その個所のみ合成画像と合成詳細図を基地局1から提供されるようにすることもできる。

【0082】（第5の実施の形態）図12は、本発明の第5の実施の形態に係る情報提供システムのシステム構成を示す図である。また、図13は、本発明の第5の実施の形態に係る情報提供システムの移動局に搭載される経路誘導装置51のブロック図である。なお、図中、第1の実施の形態と同一の符号で示す構成要素は、第1の実施の形態に示す構成要素と同じであるので、その説明を省略する。前述の第1～4の実施の形態では、移動局2のナビゲーション装置21、29が地図データ記憶部305を備え、通常走行時は出力装置27の表示装置に現在位置周辺の地図を表示し、その地図上に移動局2の位置を表示していた。

【0083】これに対して、本実施の形態では、移動局

2の経路誘導装置51が地図データ記憶部を備えておらず、通常走行時は出力装置27の表示装置にナビゲーションとは別の情報を表示し、移動局2が通過すべき交差点や分岐点に近づいたときのみ、上記合成画像や上記合成詳細図等の誘導情報を出力することを特徴とする。また、第4の実施の形態と同様に、画像データへの方向表示の合成を基地局1で行うものである。

【0084】なお、基地局1の構成は、図8に示す第4の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。ここで、移動局2の経路誘導装置51には、方向表示を合成された交差点あるいは分岐点の画像データ及び詳細図を記憶する合成画像及び合成詳細図記憶部333と、その読み書きを行う合成画像及び合成詳細図読み書き部331と、移動局2の現在位置を検出する現在位置検出部33と、経路の探索結果等を記憶する記憶部31と、音声出力制御部313と、表示制御部311と、システム全体を制御するシステム制御部511が設けられている。

【0085】図14は、本発明の第5の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。まず、ステップS200～S162までは、第4の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【0086】次に、ステップS233では、移動局2の経路誘導装置51では、上記探索結果と合成画像データと合成詳細図を基地局1から受信する。次に、ステップS242では、上記経路探索結果を記憶部31に記憶し、合成画像データと合成詳細図を合成画像及び合成詳細図記憶部333に記憶する。このとき、上記経路探索結果において、どの交差点や分岐点に画像データがあるのかも記憶部31に記憶しておく。

【0087】次に、ステップS260では、経路誘導装置51では、経路探索結果とデータの受信が終わったことを出力装置27からの音声や表示によってユーザに報知し、この経路探索結果に基づいて経路誘導を開始する。

【0088】なお、前述の第1～4の実施の形態では、図10に示すステップS250では、経路を画面に表示したが、本実施の形態では経路の表示は行わないこととする。通常走行時は、出力装置27の表示装置には経路誘導画面とは別の情報を表示するようにしていることとする。

【0089】次に、ステップS270では、移動局2が記憶部31に記憶していた移動局2が通過すべき交差点や分岐点に近いかなかを判断する。近いと判断した場合には、ステップS310では、出力装置27から誘導情報を出力する。

【0090】次に、ステップS290、S300については、図10に示す第4の実施の形態の各ステップと同様であるので、その説明を省略する。

【0091】このように、基地局のデータベース11に、撮影データとして、地点の位置情報の他に、当該地点から撮影地点までの距離および方向、撮影地点の高さを記録しておき、詳細な地図データを用いて生成した方向指示図形を、撮影データを用いて鳥瞰図に座標交換して画像データに合成することで、実際の光景と整合性の取れた鳥瞰図を表示して経路誘導を受けることができる。また、ナビゲーション装置の構成を簡略化することができる。

【0092】なお、上記の鳥瞰図への座標交換に用いられる(1-5)式及び(2-5)式は、以下のようにして与えられる。図15及び図16は、地図座標から鳥瞰図表示座標への座標交換方法を説明するための図であ

$$y_m = -DS_m \cdot \tan \theta_m - DS_m \cdot \tan \omega_m = -DS_m \cdot (\tan \theta_m + \tan \omega_m) \quad (1-1)$$

となる。また、地図座標上の任意の点は、

$$Y = (h_m / \sin(\theta_m + \omega_m)) \cdot \cos \omega_m / \sin \theta_m + c_m \quad (1-2)$$

整理すると、

$$Y = h_m / (\tan \theta_m + \tan \omega_m) / \cos^2 \theta_m + c_m \quad (1-3)$$

を満たす。したがって、(1-1)、(1-3)式より、

$$Y = -h_m \cdot DS_m / \cos^2 \theta_m / y_m + c_m \quad (1-4)$$

が成り立つ。ここで、

【数5】

$$b_m = h_m \cdot DS_m / \cos^2 \theta_m$$

$$Y = -b_m / y_m + c_m$$

が成り立つ。

【0095】図16を参照し、鳥瞰図表示において、地

$$X / (Y - c_m) / \cos \theta_m = x_m / DS_m$$

となる。整理すると、

$$X = \cos \theta_m / DS_m \cdot x_m \cdot (Y - c_m)$$

ここで、(1-5)式を用いて変形すると、

$$X = \cos \theta_m / DS_m \cdot x_m \cdot (-b_m / y_m)$$

【数10】

$$X = -b_m \cdot \cos \theta_m / DS_m \cdot x_m / y_m$$

ここで、

【数11】

$$a_m = b_m \cdot \cos \theta_m / DS_m$$

$$X = -a_m \cdot x_m / y_m$$

が成り立つ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1～3の実施の形態に係る情報提供システムのシステム構成を示す図である。

【図2】本発明の第1～3の実施の形態に係る情報提供システムの移動局に搭載されるナビゲーション装置21のブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】図3に示すステップS280の動作を更に詳細に説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の全ての実施の形態に係る情報提供シ

る。以下、上記の座標交換の方法について説明する。

【0093】まず、図15(b)を参照し、表示上の左右方向をx方向、上下方向をy方向とし、消失点を原点にした座標を地図表示座標(x_m , y_m)とする。次に、図15(a)を参照し、X軸の負側から正側へ向かう方向を上記した地図表示座標のx方向、同じくY軸での方向を上記した地図表示座標のy方向に一致させた地図座標を(X, Y)とする。

【0094】図15(c)を参照し、鳥瞰図表示において、地図座標上の任意の点を表示座標(x_m , y_m)に変換すると、

【数1】

※ ※ 【数2】

★ ★ 【数3】

☆ 【数4】

☆20

◆とすると、

【数6】

(1-5)

* 図座標上の任意の点を表示座標に変換すると、

【数7】

(2-1)

※ ※ 【数8】

(2-2)

★ ★ 【数9】

(2-3)

(2-4)

☆とくと、

【数12】

(2-5)

テムの合成画像表示部35が表示する図形である。

40 【図6】本発明の第2の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明の第3の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明の第4の実施の形態に係る情報提供システムのシステム構成を示す図である。

【図9】本発明の第4の実施の形態に係る情報提供システムの移動局に搭載されるナビゲーション装置29のブロック図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。

50

【図11】図10に示すステップS170の動作を更に詳細に説明するためのフローチャートである。

【図12】本発明の第5の実施の形態に係る情報提供システムのシステム構成を示す図である。

【図13】本発明の第5の実施の形態に係る情報提供システムの移動局に搭載される経路誘導装置51のブロック図である。

【図14】本発明の第5の実施の形態に係る情報提供システムの動作を説明するためのフローチャートである。

【図15】地図座標から鳥瞰図表示座標への座標変換方法を解説するための説明図である。

【図16】地図座標から鳥瞰図表示座標への座標変換方法を解説するための説明図である。

【図17】従来の端末利用通信システムのシステム構成図である。

【図18】従来のナビゲーションシステムのシステム構成図である。

【符号の説明】

- 1 基地局
- 11 データベース
- 13, 25 通信制御装置
- 15 探索装置
- 17 記憶装置

* 19 画像合成装置

2 移動局

21, 29 ナビゲーション装置

23 入力装置

27 出力装置

3, 511 システム制御部

31 記憶部

33 現在位置検出部

35 合成画像表示部

10 37 画像データ記憶部

39 画像データ読み書き部

51 経路誘導装置

301 方向表示生成部

303 詳細地図データ読出部

305 地図データ記憶部

307 地図表示部

309 地図データ読出部

311 表示制御部

313 音声出力制御部

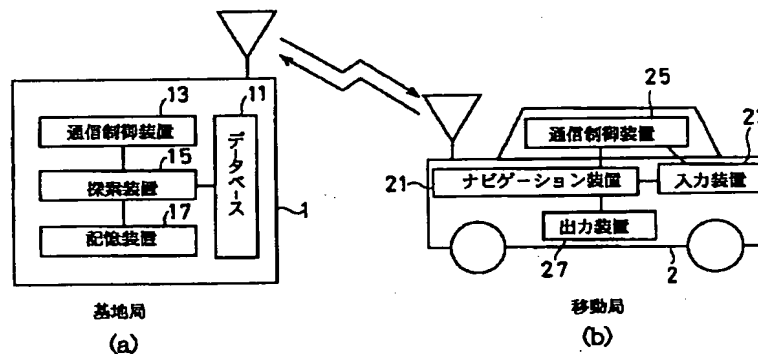
20 315 経路探索部

331 合成画像及び合成詳細図読み書き部

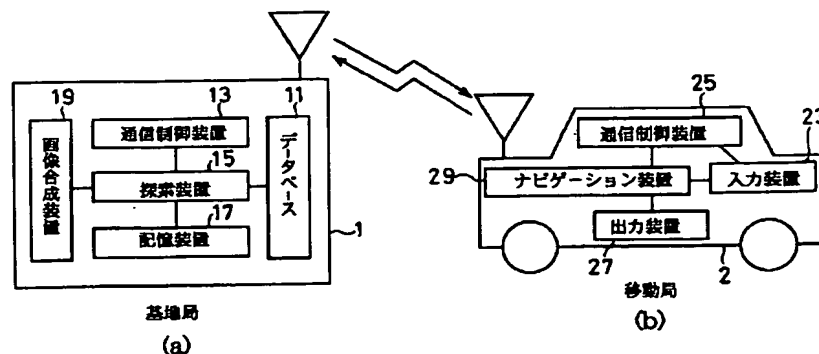
333 合成画像及び合成詳細図記憶部

*

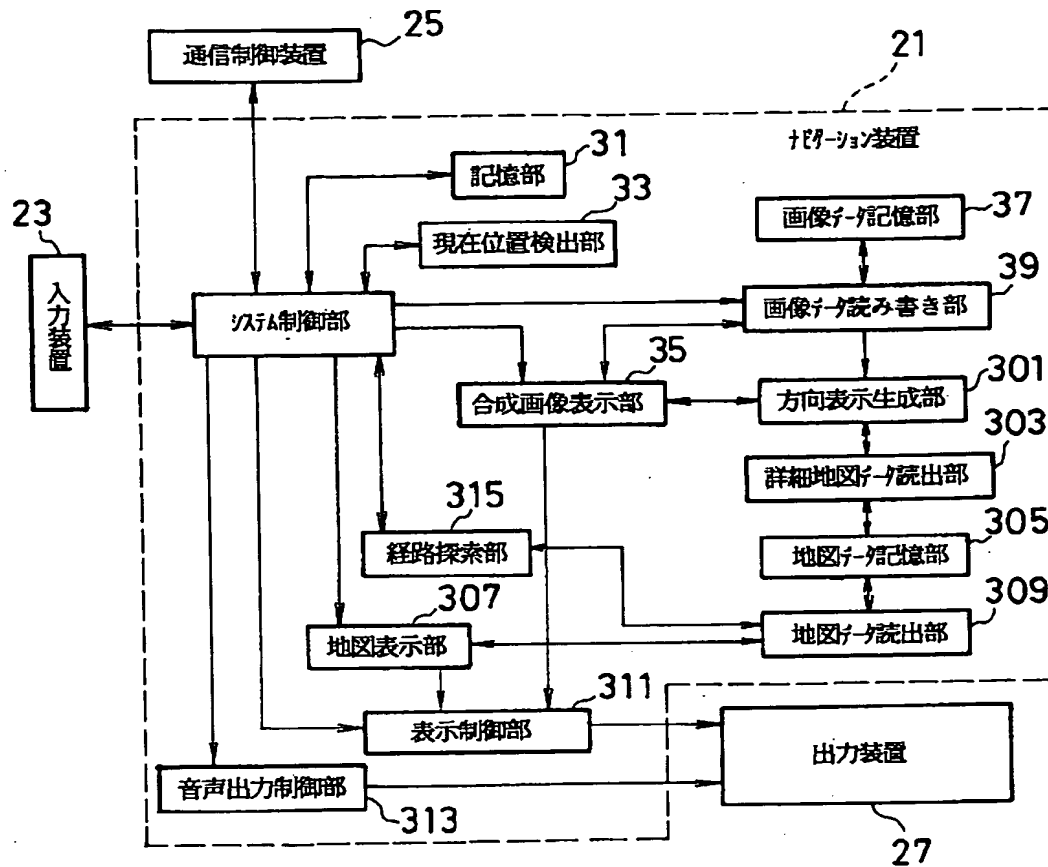
【図1】



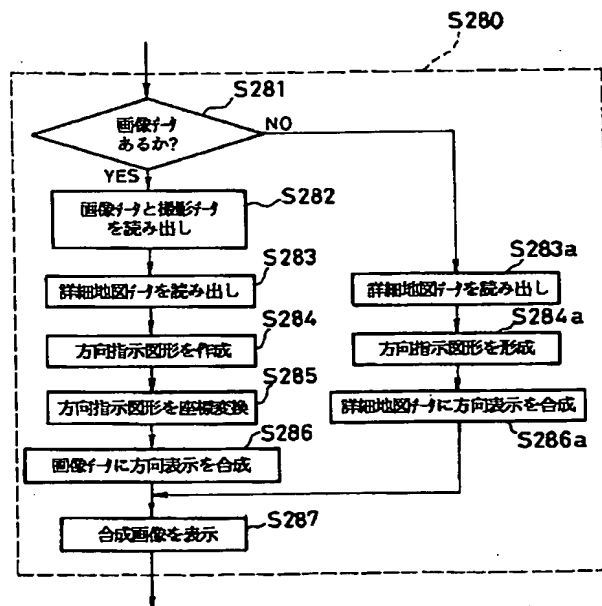
【図8】



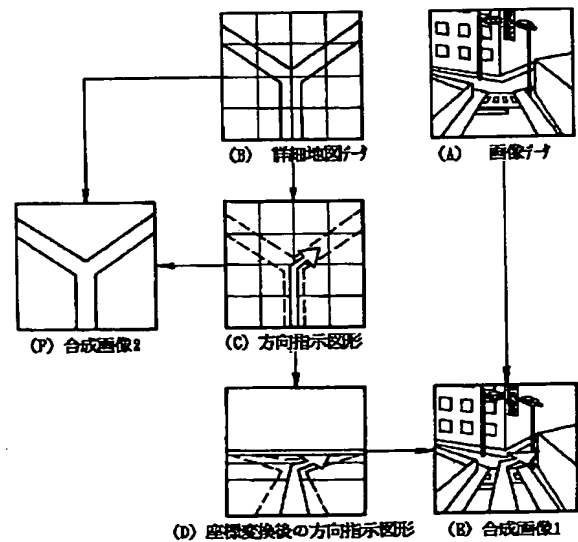
【図2】



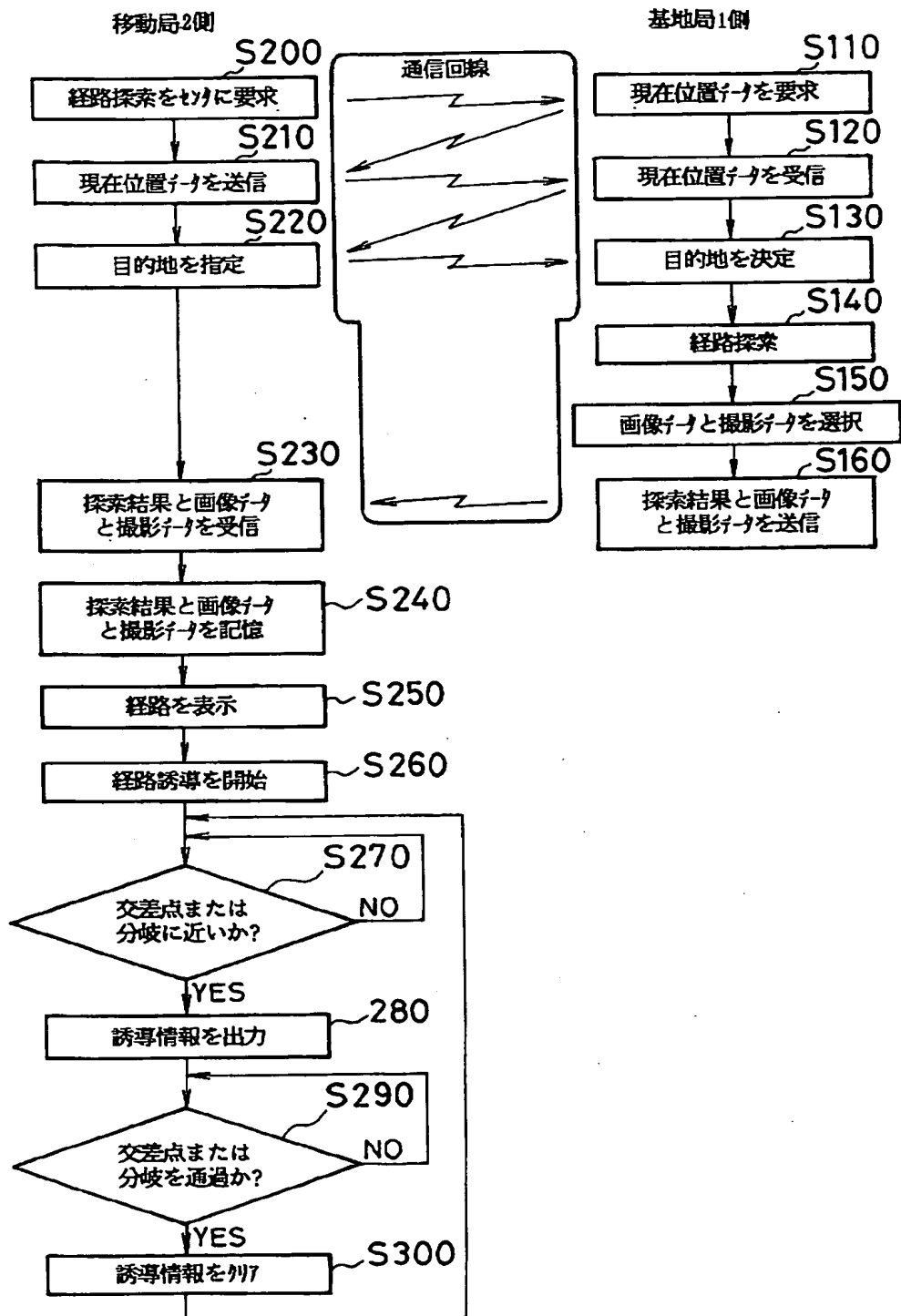
【図4】



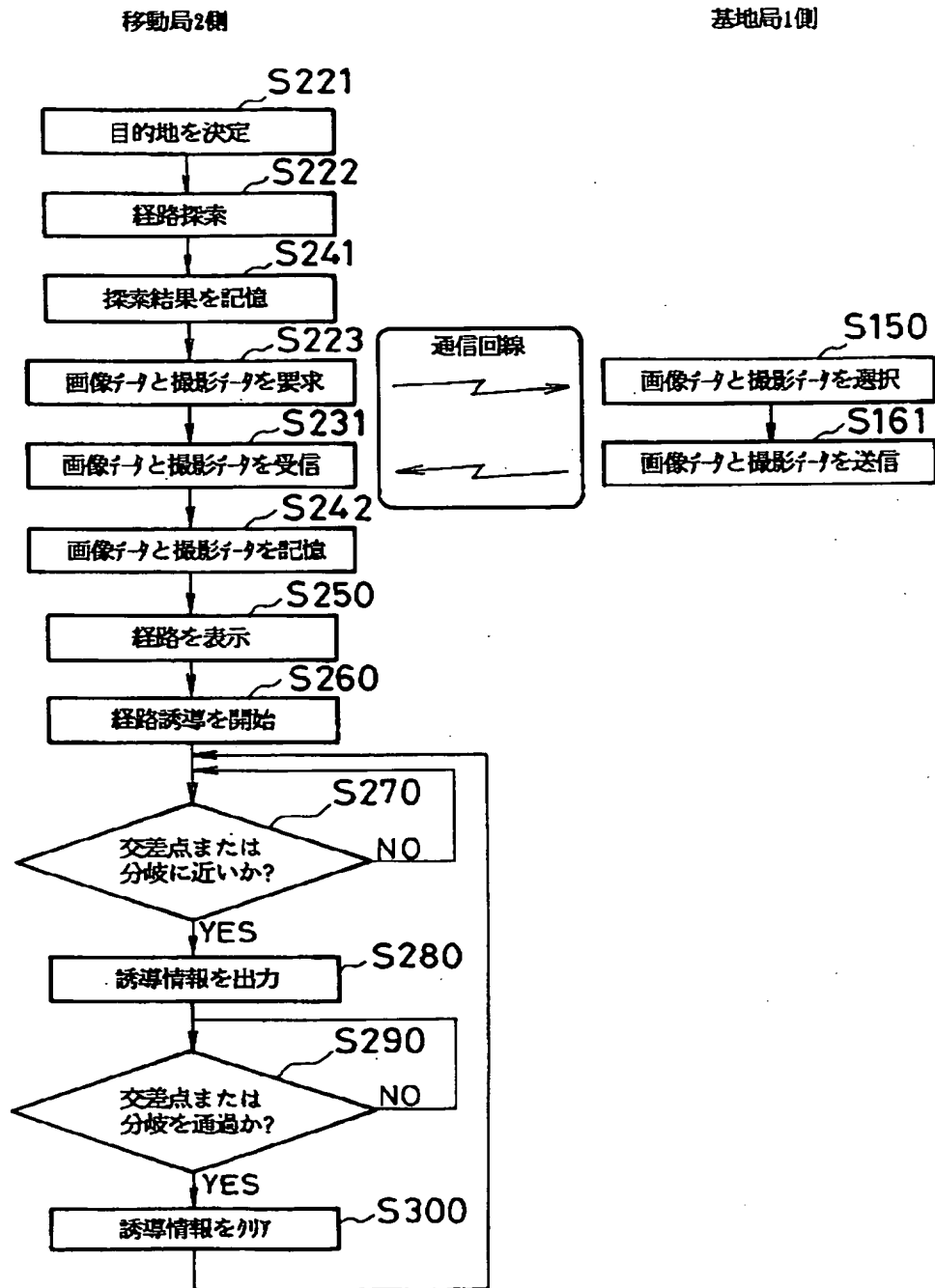
【図5】



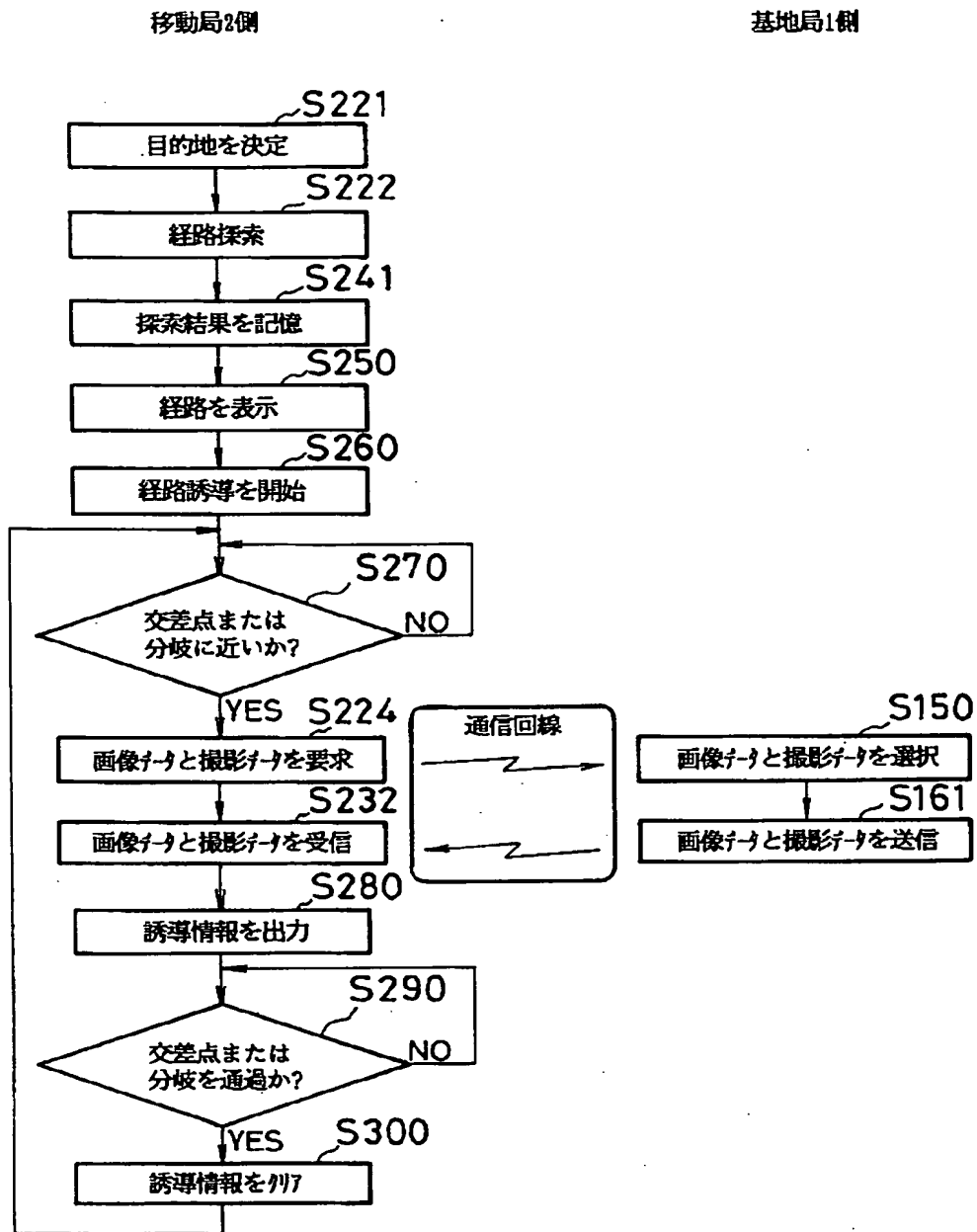
【図3】



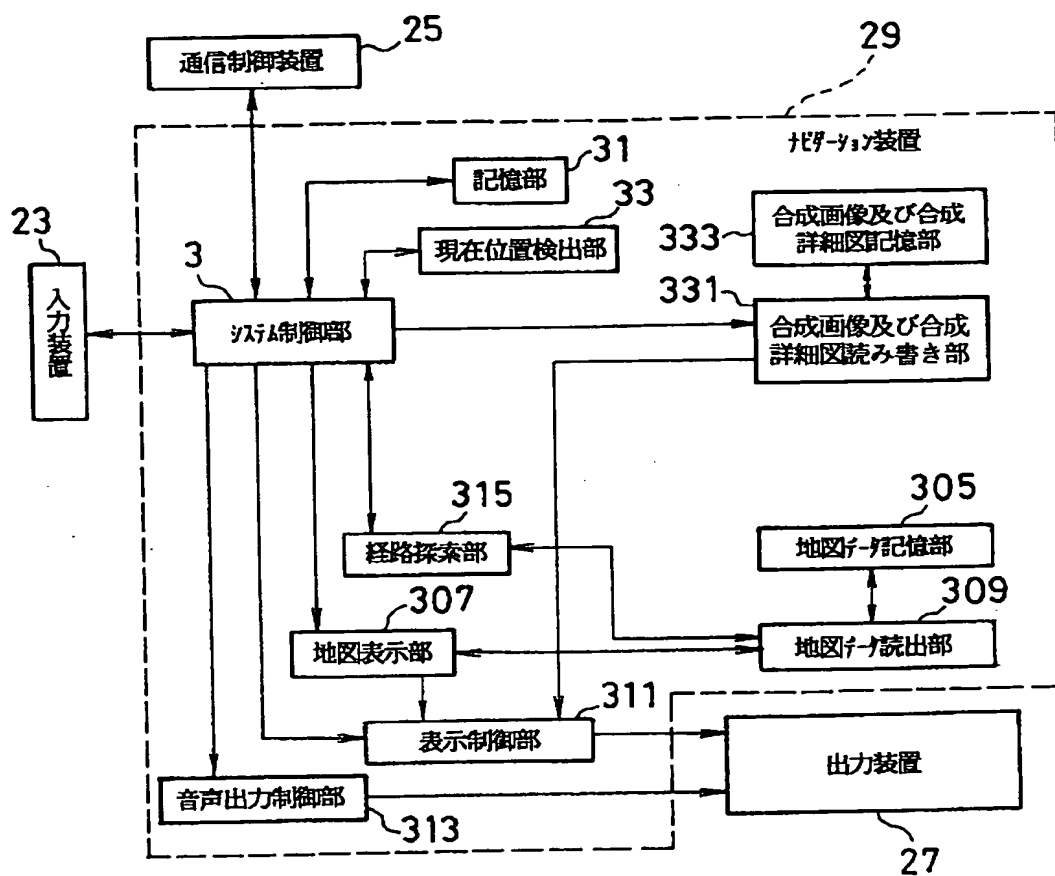
【図6】



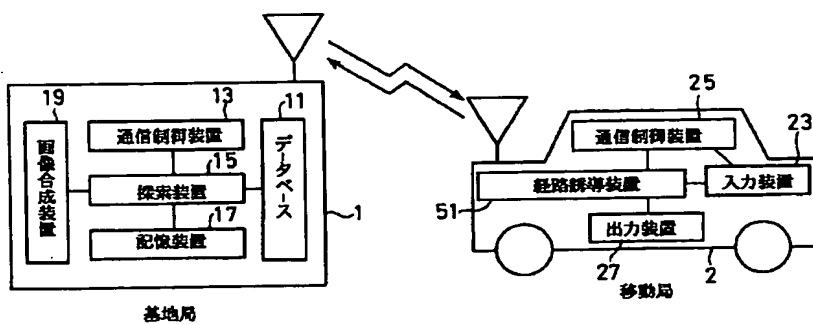
【図7】



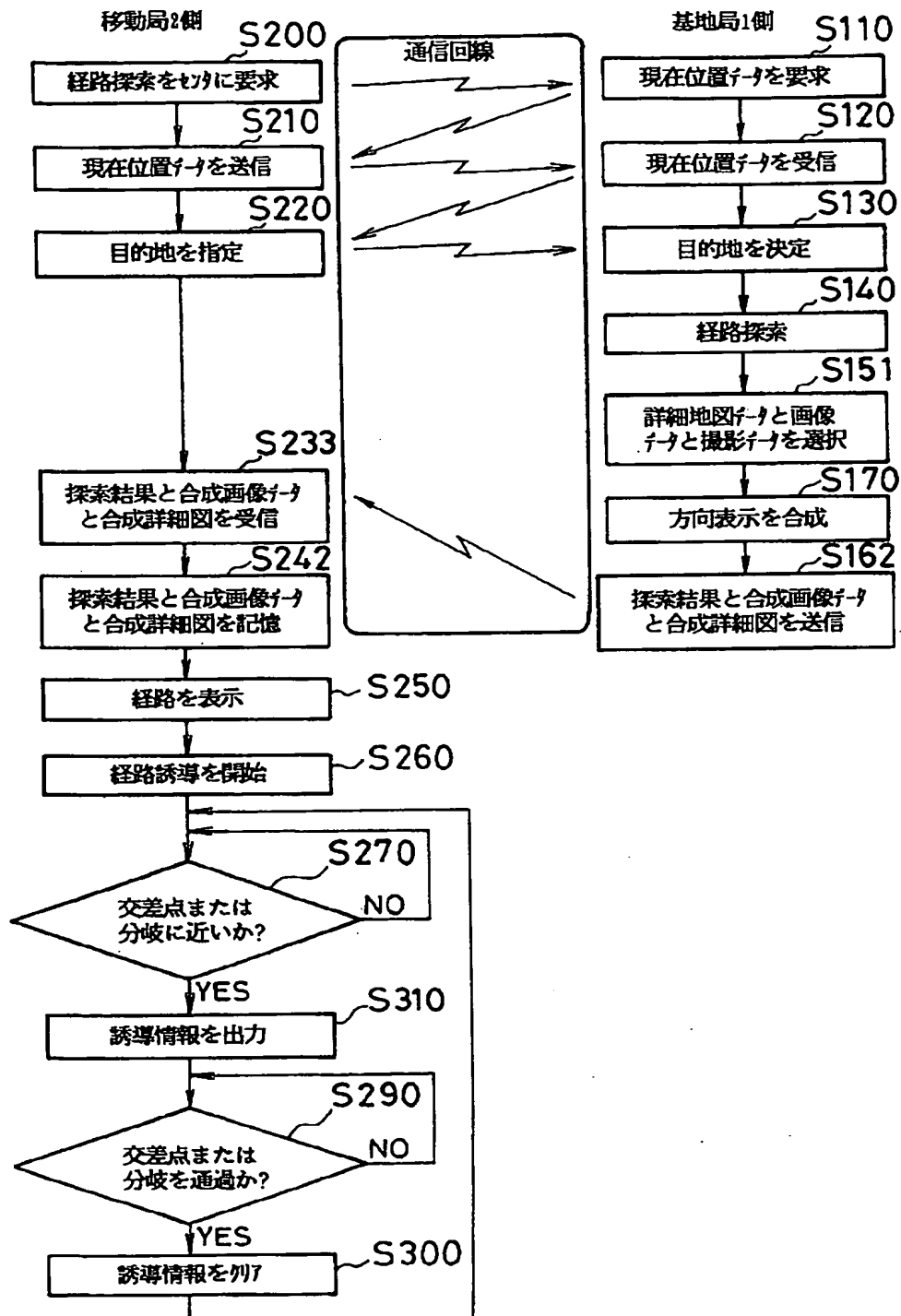
【図9】



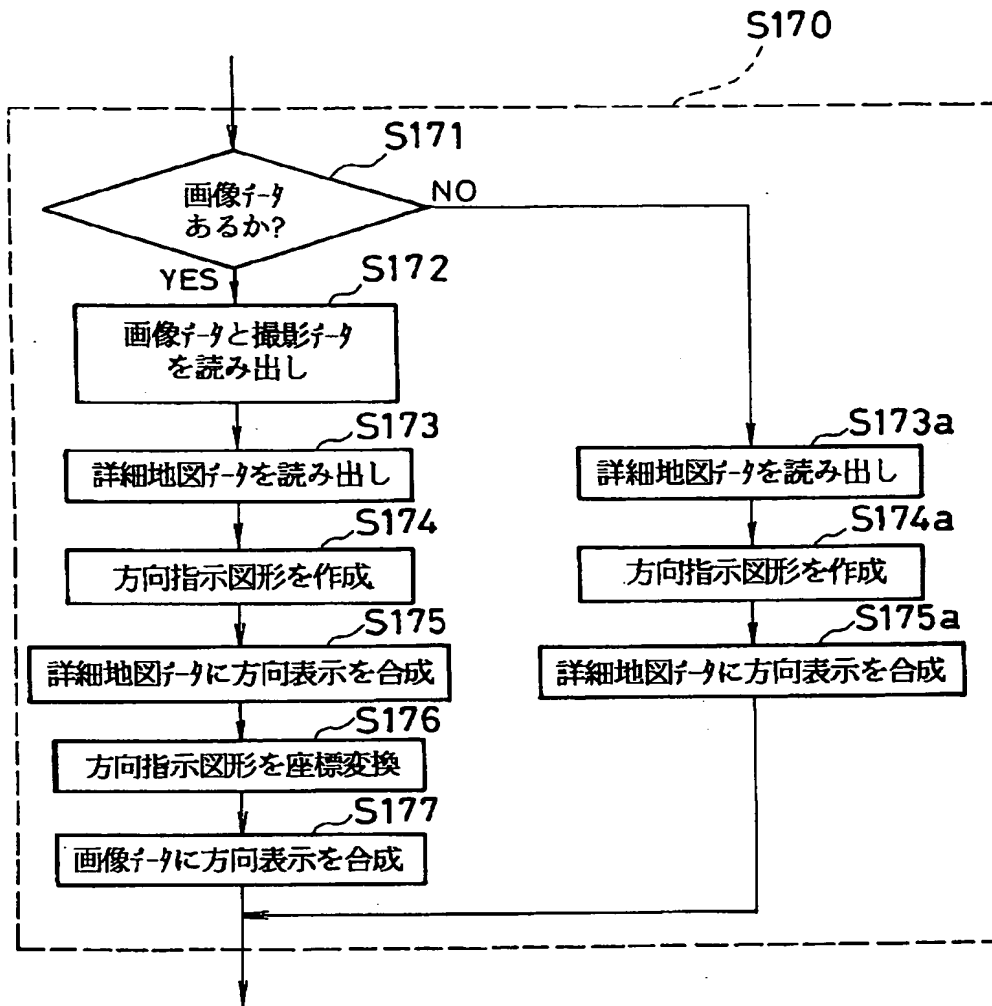
【図12】



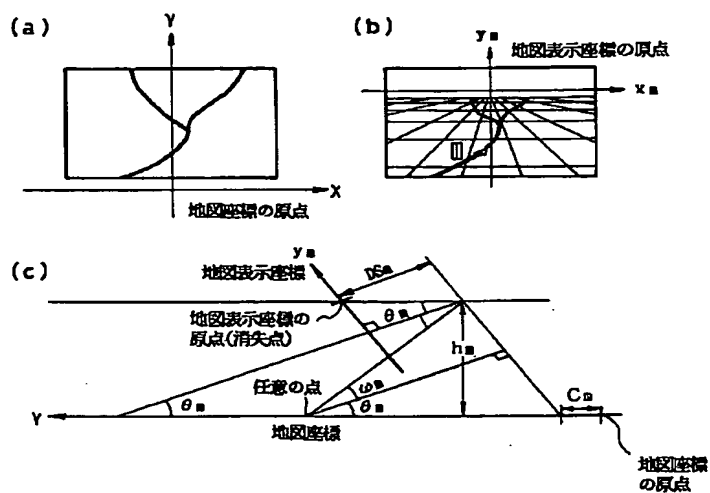
【図10】



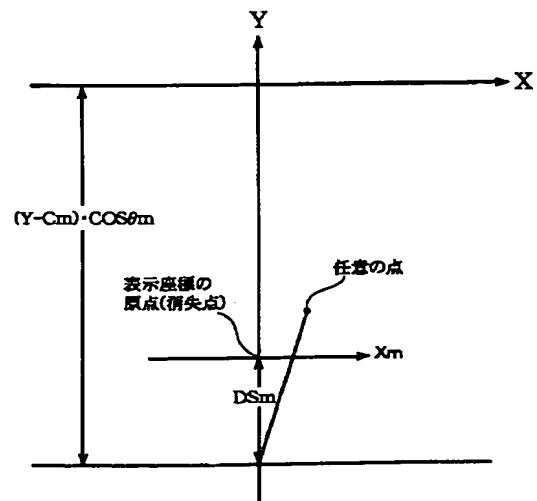
【図11】



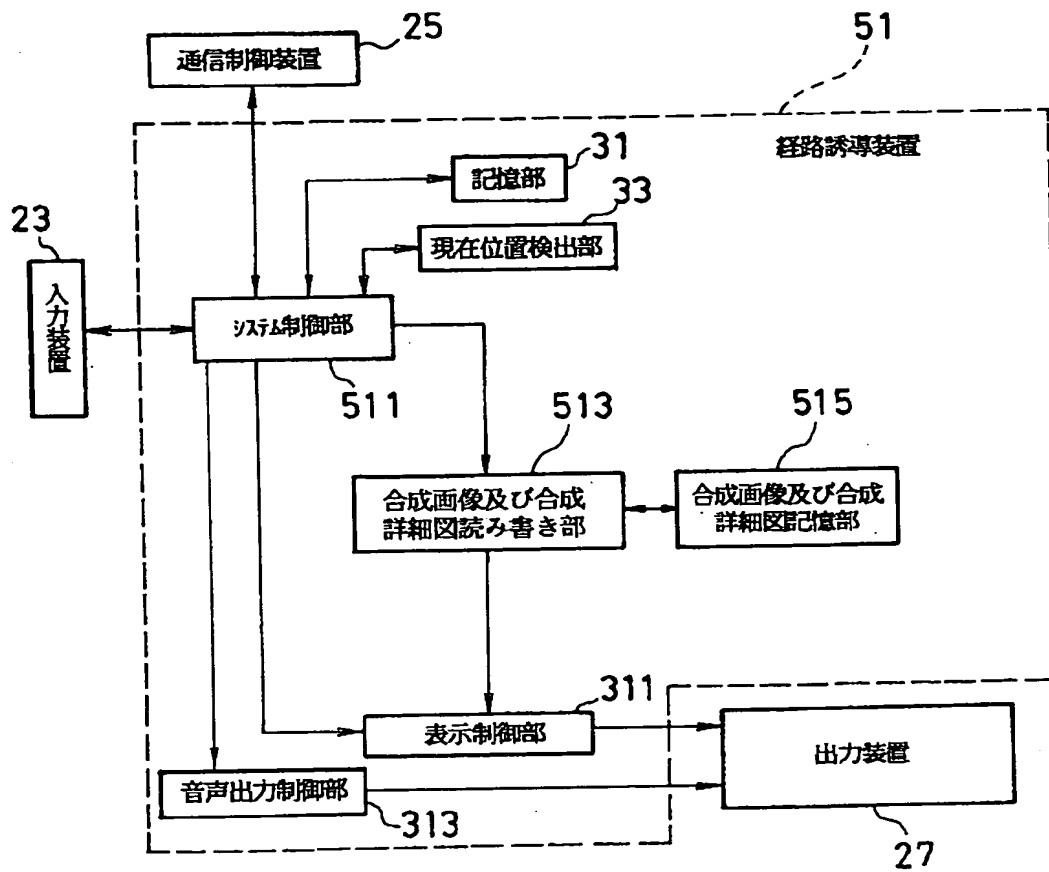
【図15】



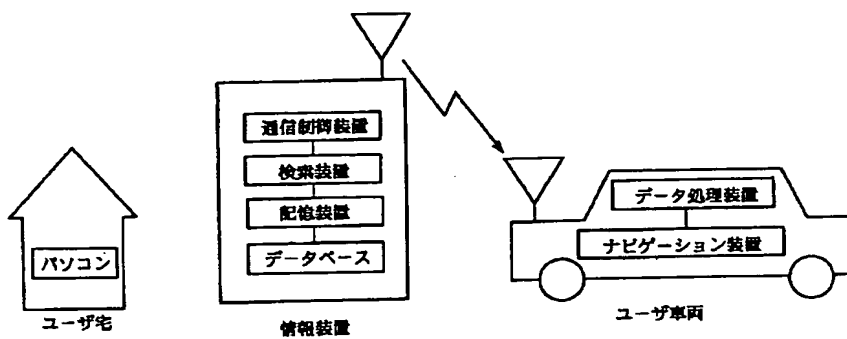
【図16】



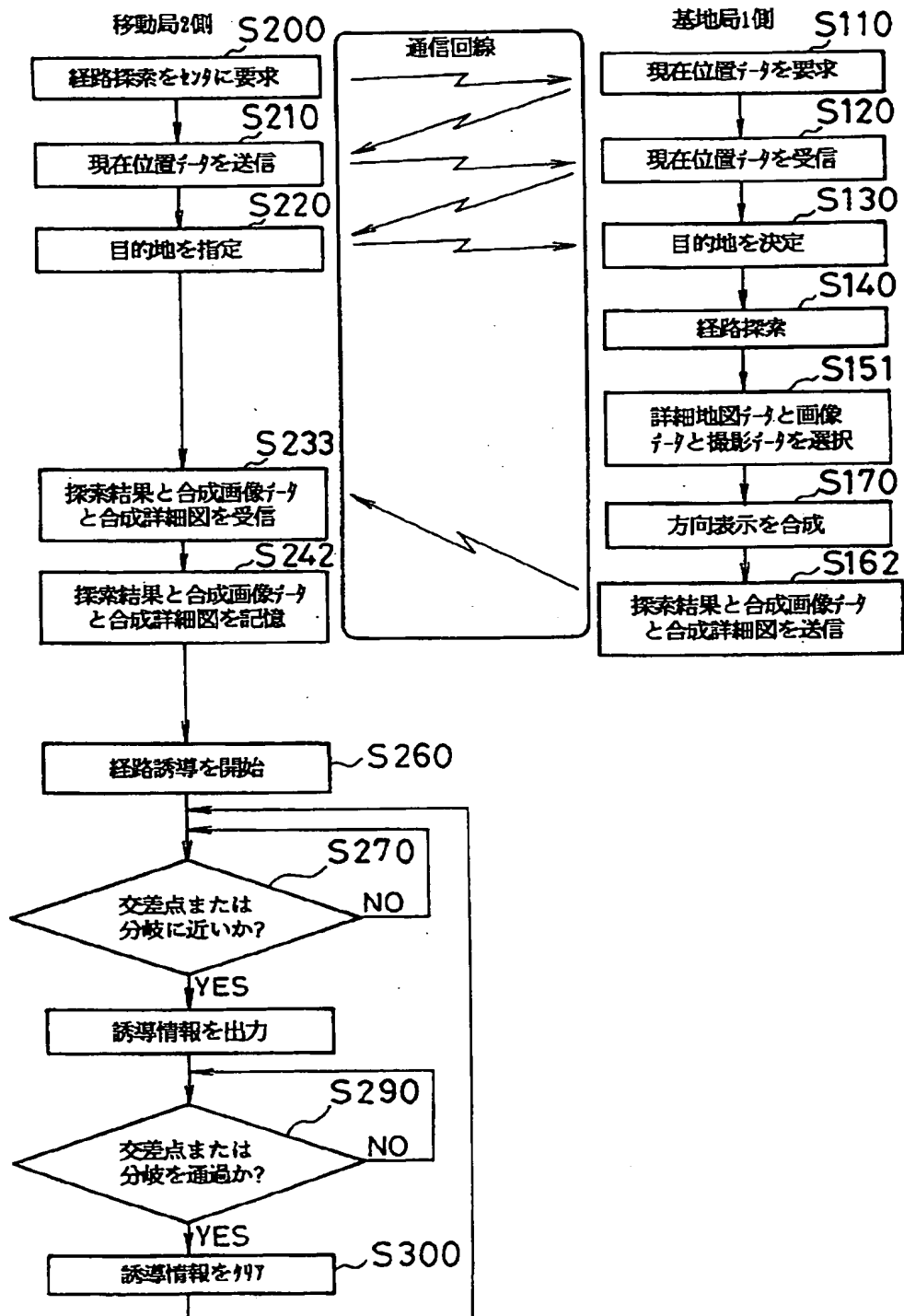
【図13】



【図17】



〔図14〕



【図18】

